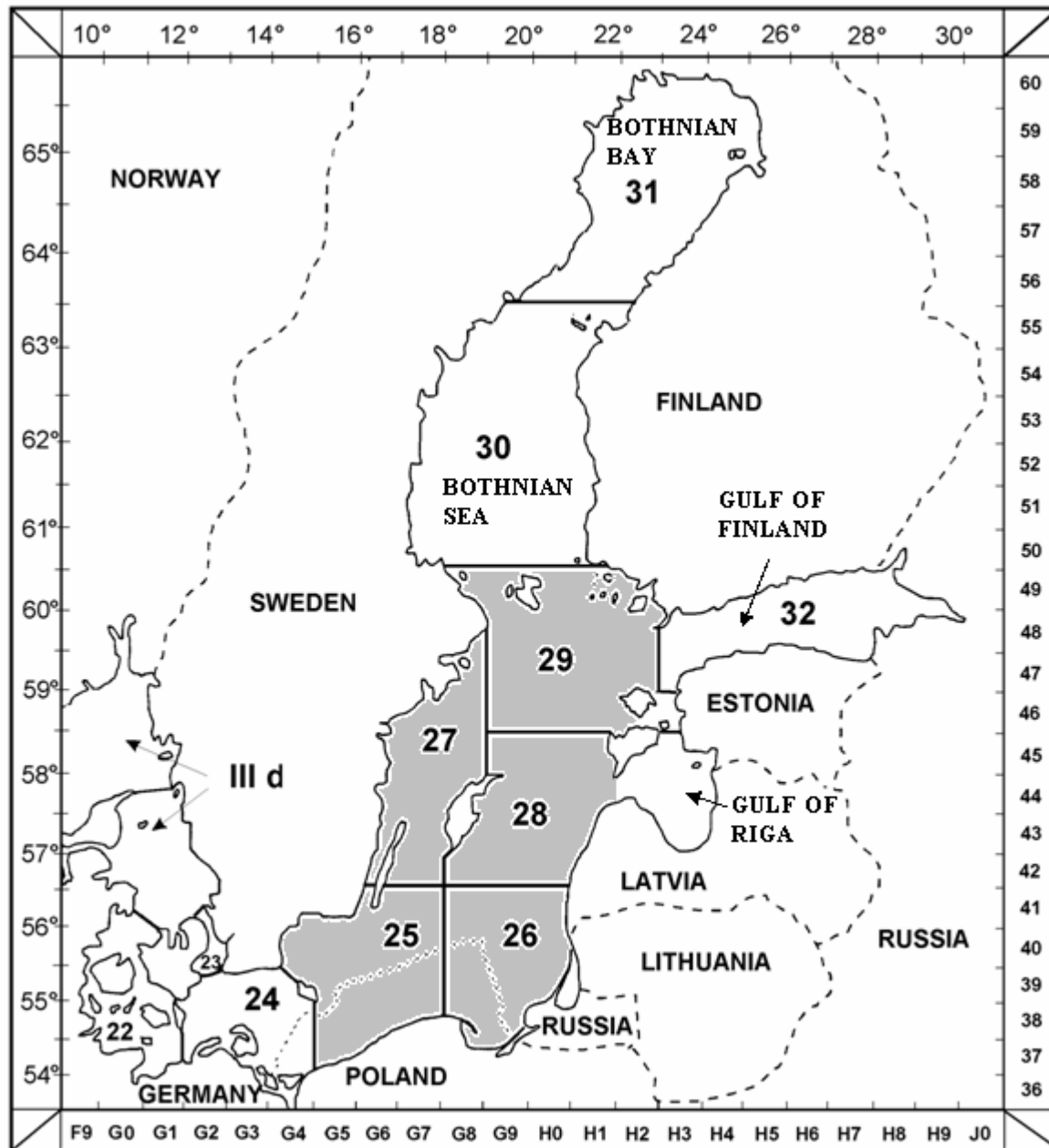


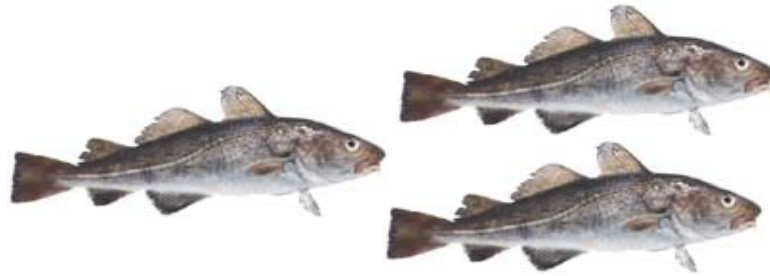
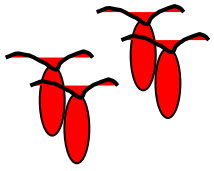


Hinnang Läänemere põhiliste tööstuskalade majandamise edukusele viimase 30 aasta jooksul

Margit Eero, DTU-AQUA
Henn Ojaveer, EMI



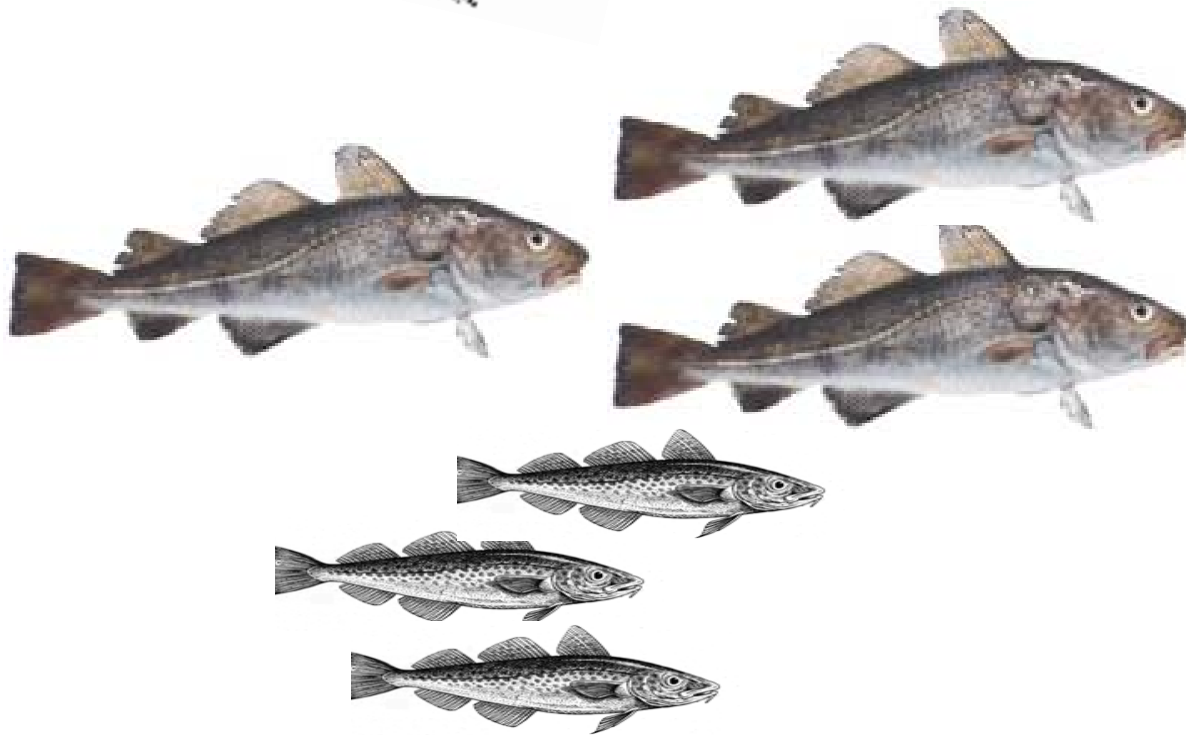
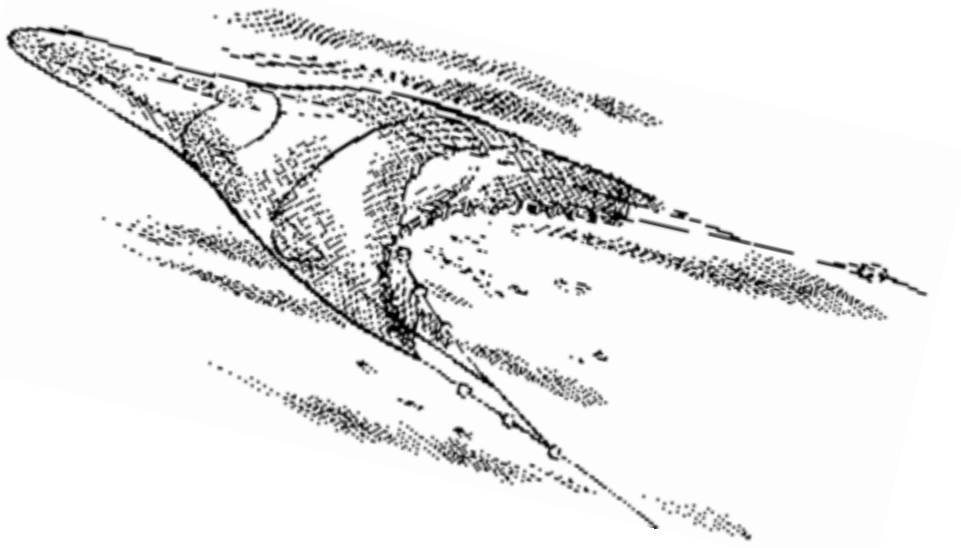
Täiend



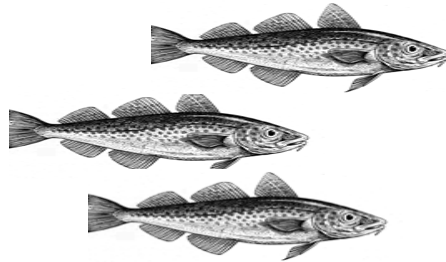
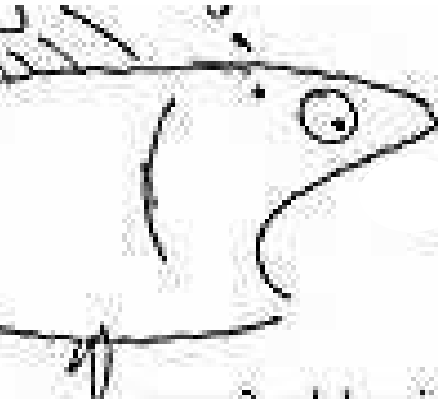
Kasv

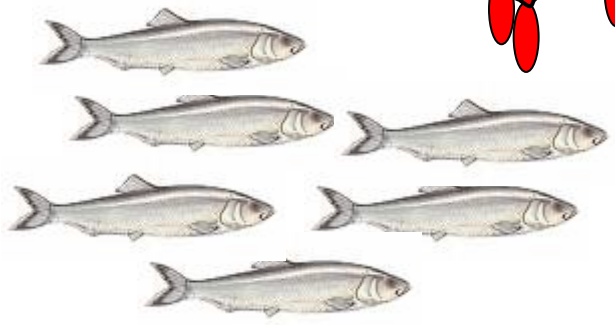
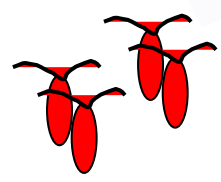
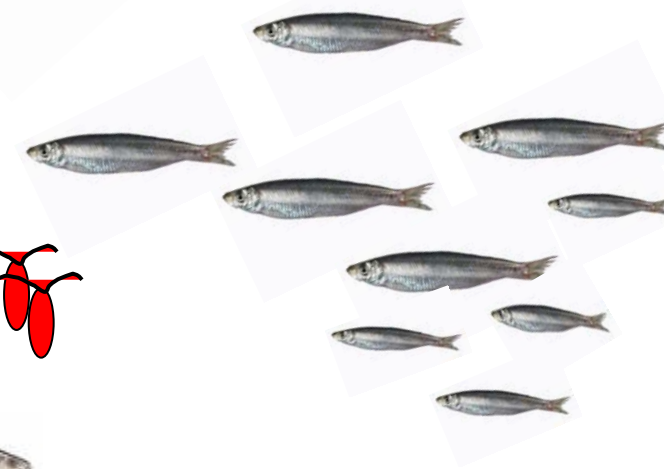
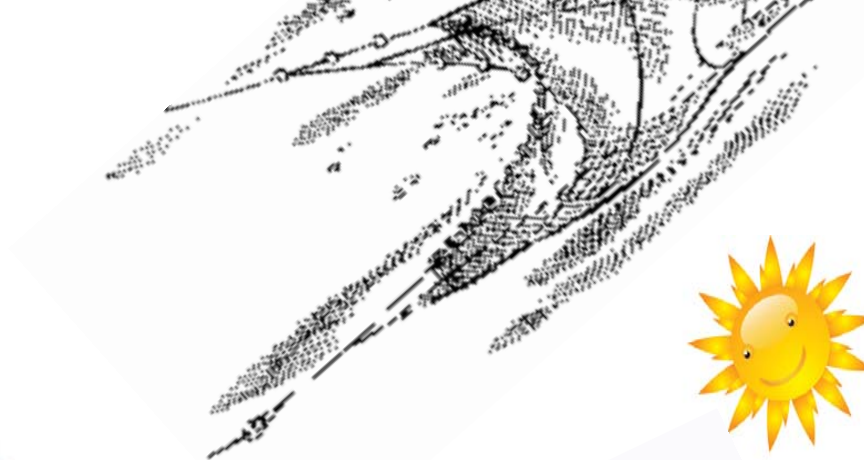


Püük

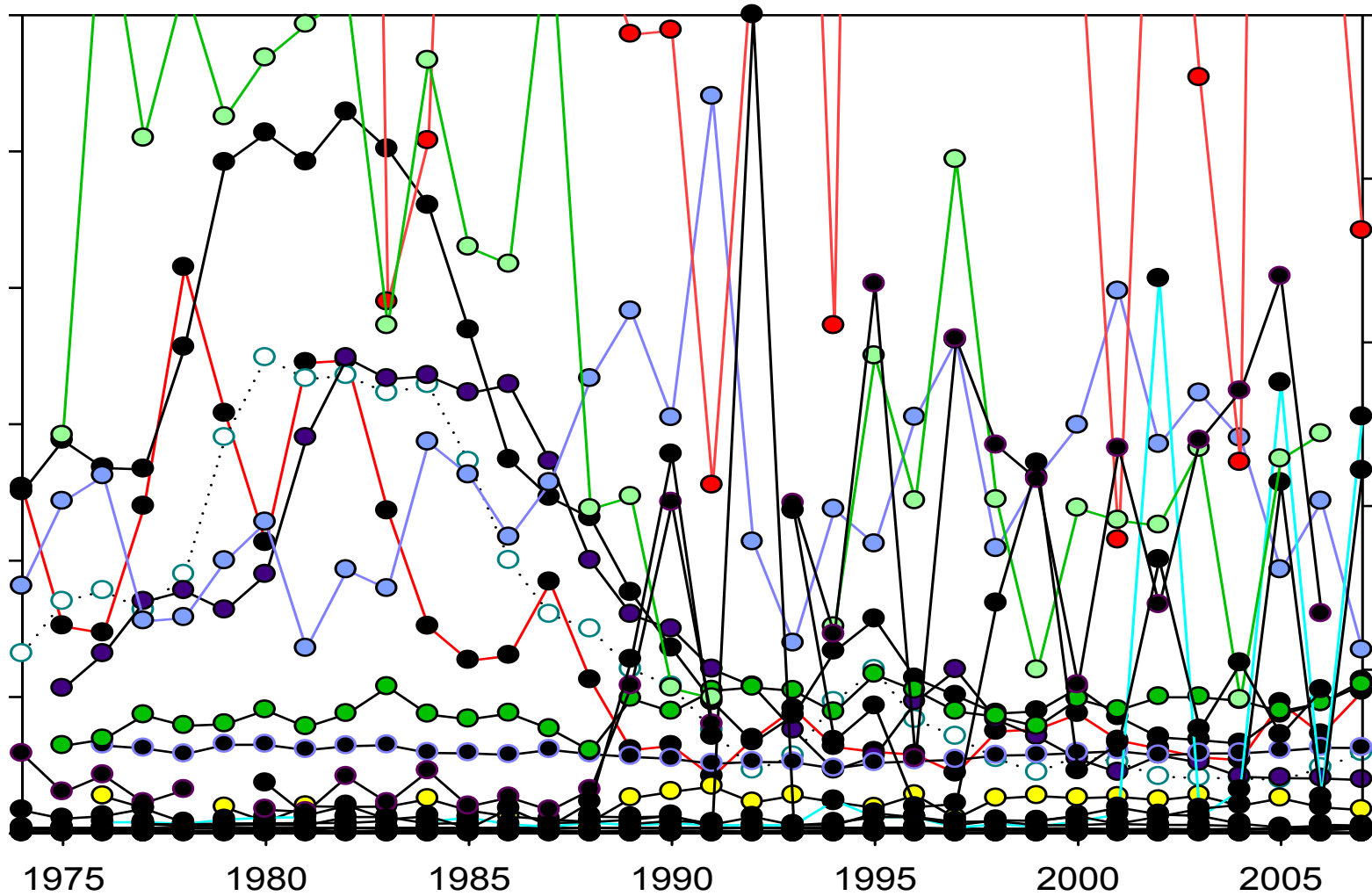


Ärasöömine

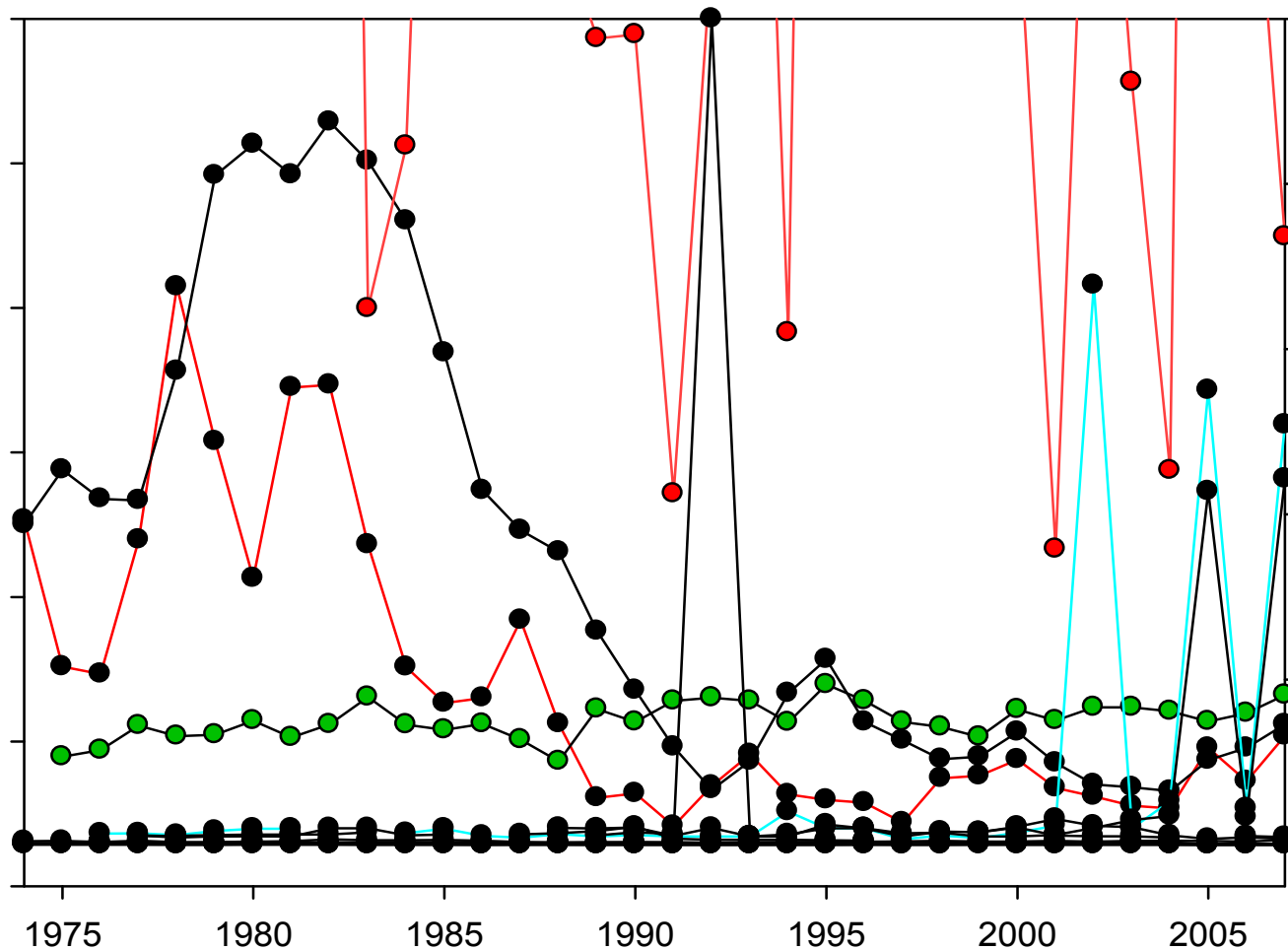




Kokkuvõttes palju erinevaid andmeid:



Vajalik teha valik - INDIKAATORID -






Indikaatorite kasutamise eesmärk:

- Kirjeldada ökosüsteemi mõjutavaid tegureid, ökosüsteemi komponentide seisundit ja rakendatud majandamismeetmeid;
- Jälgida majandamise eesmärkide saavutamise määra;
- Informeerida laiemat üldsust ökosüsteemi mõjurite ja -seisundi ning majandamisprotsessi suundumustest

Senised valikud: seisundi indikaatorid

- Töönduslike kalavarude arvukus ✓
- Asurkonna arvukus (mille suurust regulaarselt ei hinnata) —
- Liigi pikkuseline/vanuseline struktuur ✓
- Geneetiline informatsioon liigi kohta —
- Kalastiku pikkuseline struktuur —
- Kalakoosluse liigiline koosseis —
- Kalakoosluse arvukus ✓

Senised valikud: kalapüügi indikaatorid

- **Laevastiku suurus** 
- **Kalapüügi intensiivsus püügivahendi kohta ja selle ajalis-ruumiline jaotus** 
(nt. püügipäevade arv või püügitundide arv mingis püügipiirkonnas)
- **Kalapüügi mõju, s.h. kaaspüük ja elupaiga muutmine** 

Senised valikud: ökosüsteemi seisundi indikaatorid

Muud ökosüsteemi osised

- Mereimetajate seisund
- Merelindude seisund
- **Tundlike põhjaselgrootute liikide arvukuse indeks**
- **Tundlike elupaikade seisund**

Ökosüsteemi funktsioneerimine

- Vajalik esmasproduksioon
- Püügi suhted
- Keskmise edasikande efektiivsus
- Troofsustase
- Kalapüügi tasakaalu indeks
- Finn'i ringlusindeks

KESKKONNA MÕJU:

Füüsika/keemia

Temperatuur

Kliima-indeks (NAO)

Soolsus

Hapnik

Toitained (lämmastik, fosfor)

Plankton

Fütoplankton

esmasproduksioon

vee läbipaistvus

klorofüll a

Zooplankton

erinevad zooplanktoni

indikaatorid, sh. biomass

Läänemere kalavarude majandamise eesmärgid

Hoida töenduslik suremus tasemel (või allpool seda) tagamaks

- asurkonna struktuuri
- asurkonna arvukuse
- produktsiooni,

mis on vajalik suurima säästliku saagi saavutamaks

Otsuse tegemise tööriist

- Struktuurne lüli majandamise eesmärkide ja teadusliku informatsiooni vahel mis toetab majandamiseesmärkide saavutamist;
- Piisavalt lihtne ja efektiivne kommunikatsioonivahend (teadlased → ametnikud, teadlased → kalurid);
- Mitmed tööriistad (metoodikad) toetamaks kalavarude ökosüsteemset majandamist

Fuzzi-loogika

Võimaldab koguda ja seostada teavet bioloogiliste/ökoloogiliste-, keskkonna- ja kalanduse valdkonna indikaatorite kohta;

Jälgida kalavarude pika-ajalist arengut sõltuvalt püstitatud majandamiseesmärkidest;

Hinnata millised looduslikud ja/või inimtekkelised tegurid soodustavad/piiravad soovitud arenguid;

Visuaalne meetod laiema avalikkuse informeerimiseks

Indicator

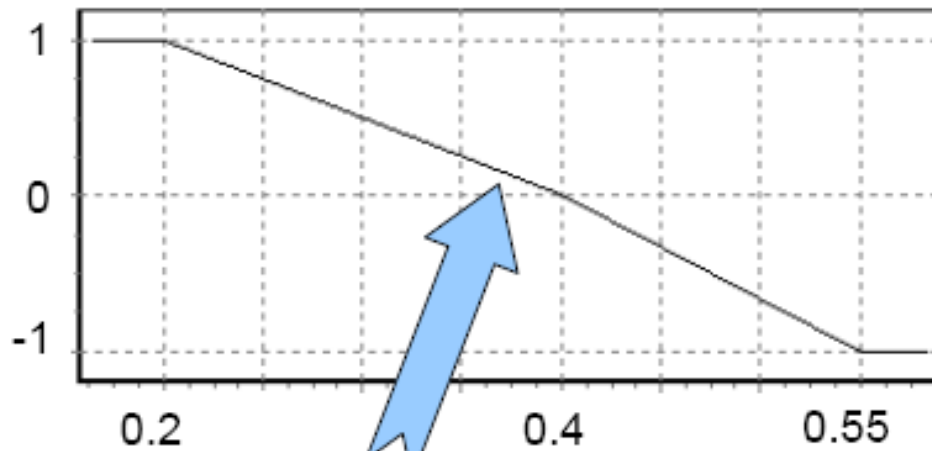
Exploitation Rate

Objective ("truth statement"):
"Exploitation rate is low"

100% True

undetermined

100% False



Fuzzy transformation of input (indicator value)
returns truth value
which is fed into dependency network

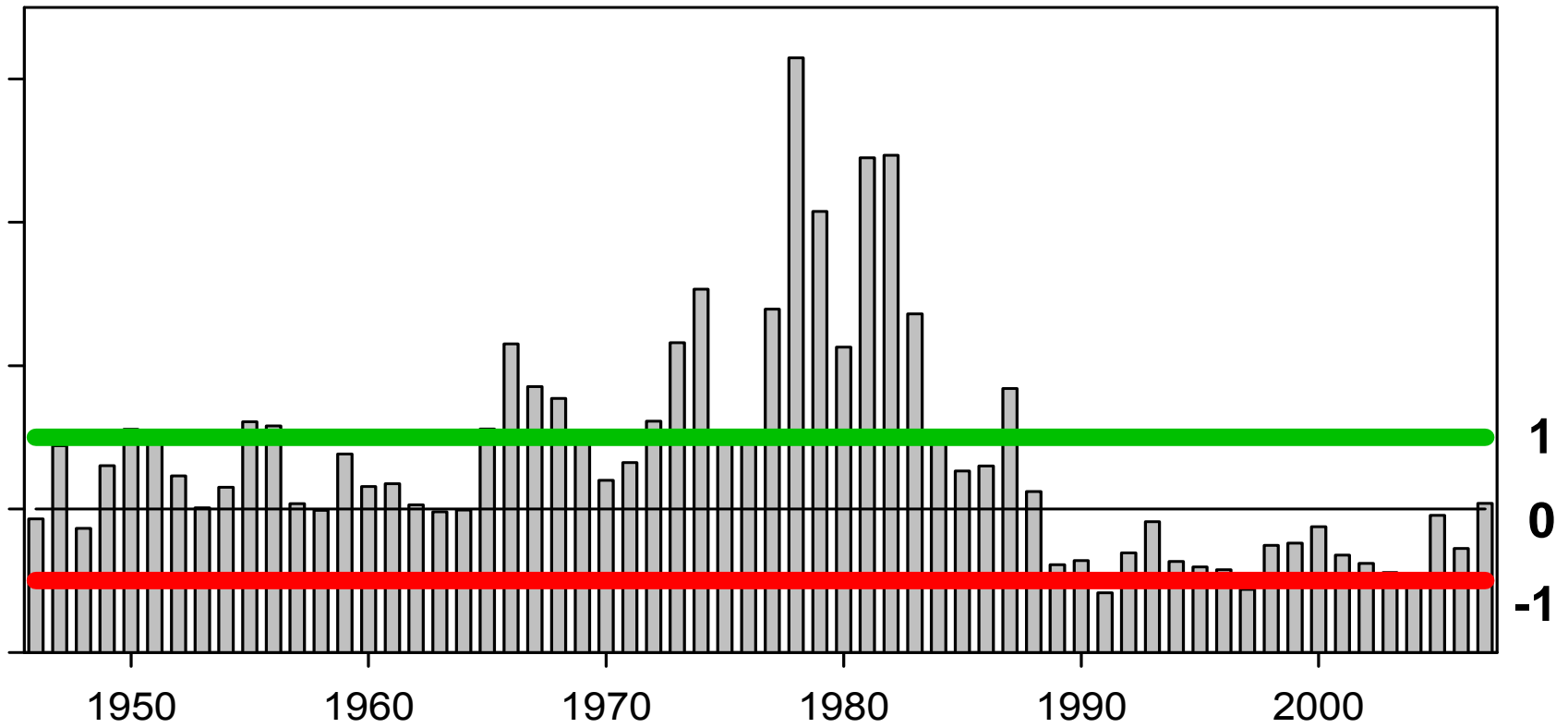
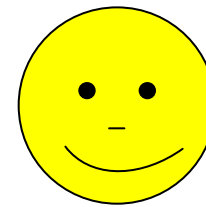
Missing data = undetermined

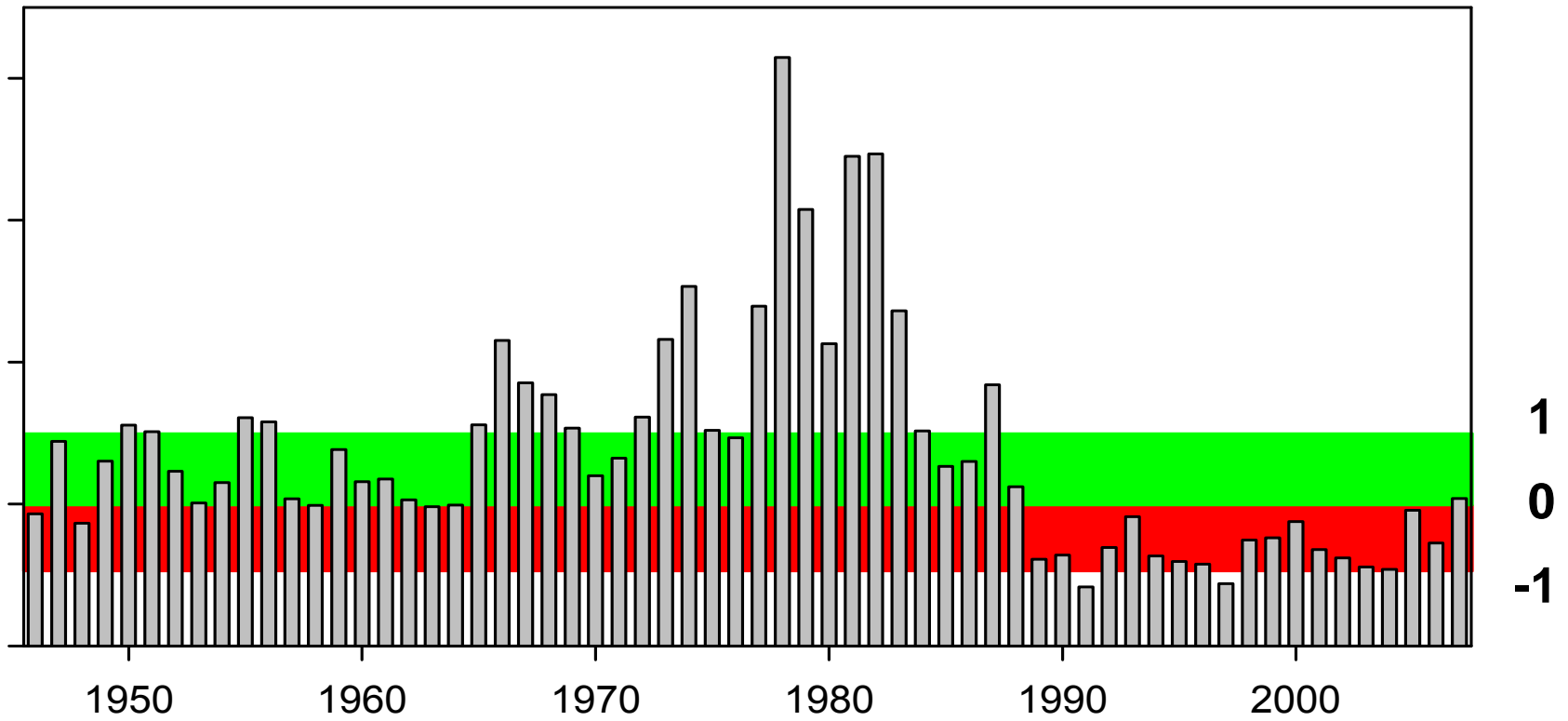
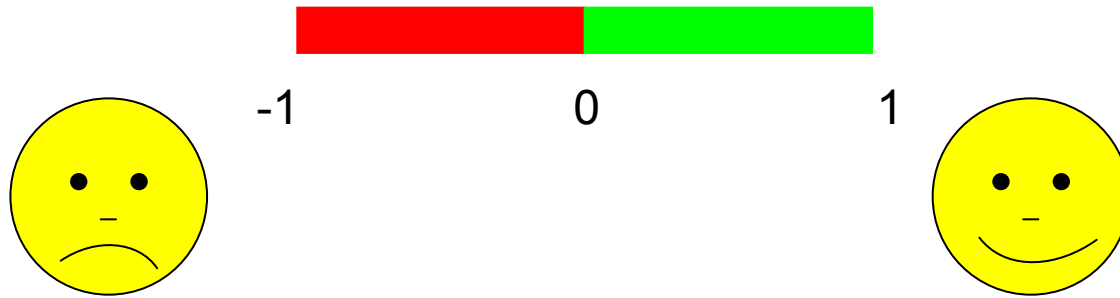


-1

0

1

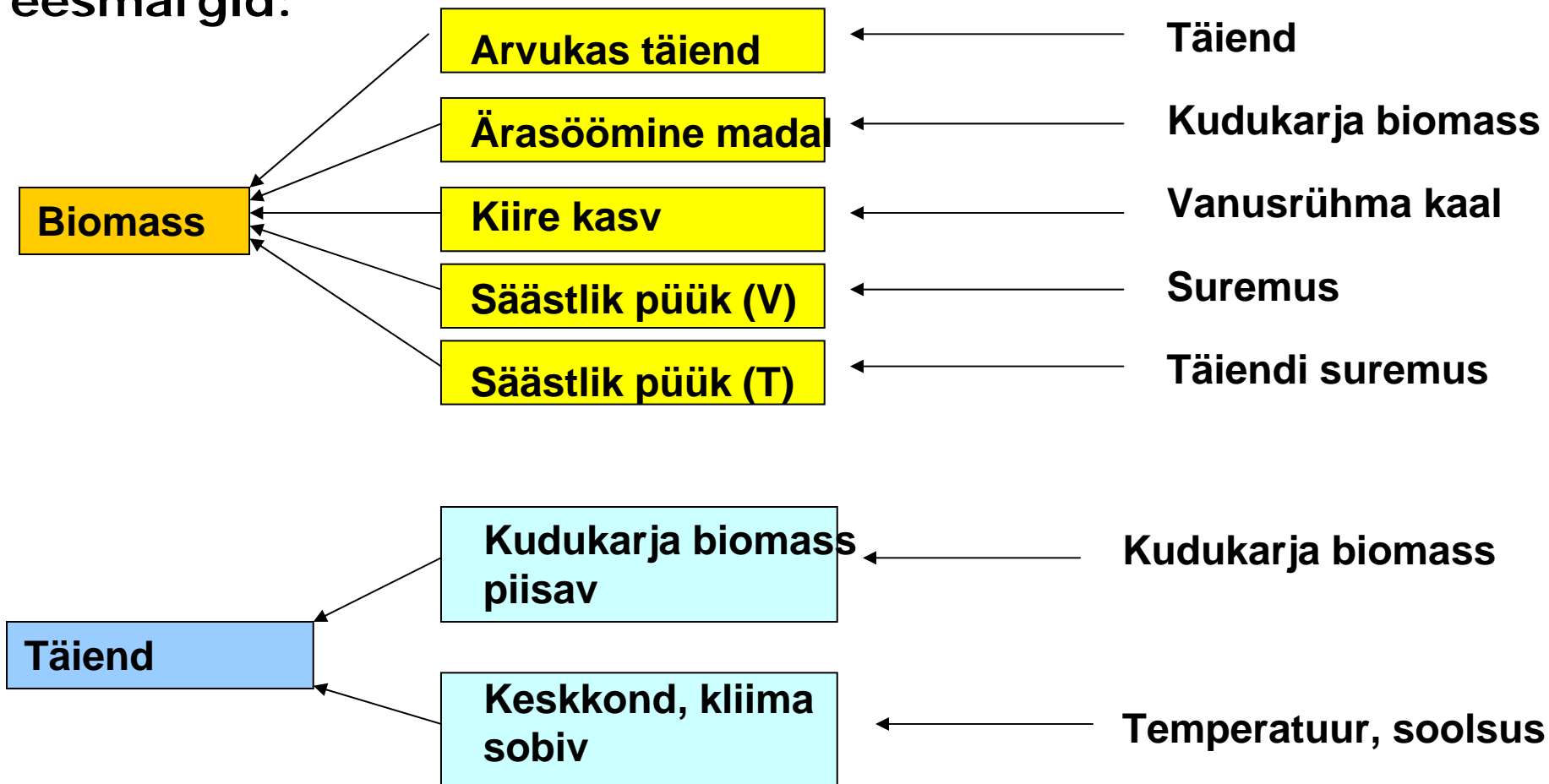




Kõrgema taseme eesmärgid:

Konkreetsed eesmärgid:

Indikaatorid:



Kõrgema taseme eesmärk:

Konkreetsed eesmärgid:

Täiendi eesmärgid

Biomass

Arvukas täiend

Ärasöömine väike

Kiire kasv

Püük säästlik

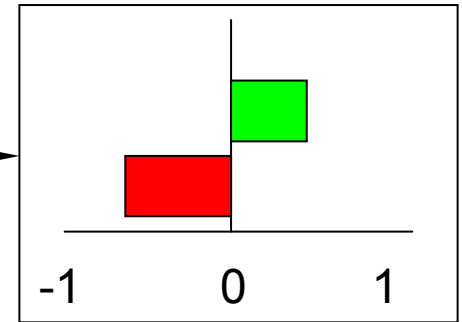
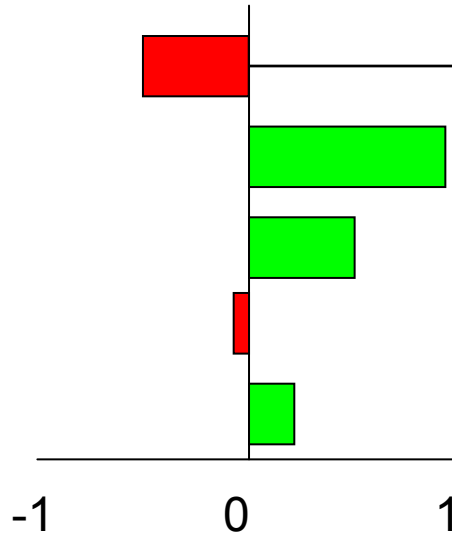
Noorte püük madal

Kudukarja biomass piisav

Sobiv keskkond

Suhteline osakaal

?



Kõrgema taseme eesmärk:

Konkreetsed eesmärgid:

Täiendi eesmärgid

Biomass

Arvukas täiend

Ärasöömine väike

Kiire kasv

Püük säästlik

Noorte püük madal

Kudukarja biomass piisav

Sobiv keskkond

Biomassi seisund

-1 0 1

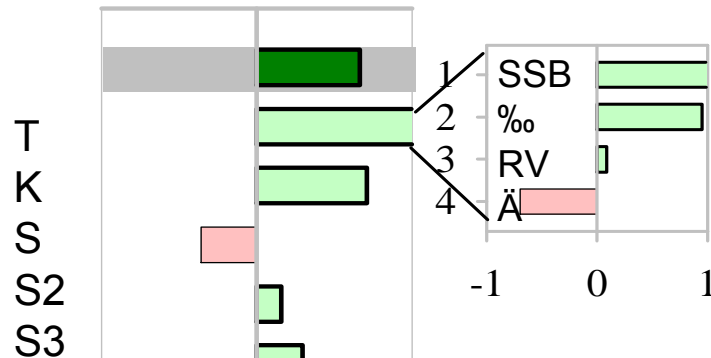
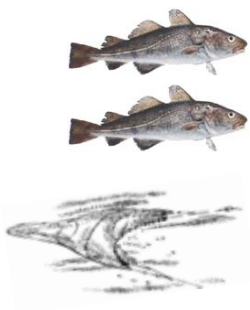
-1 0 1

-1 0 1

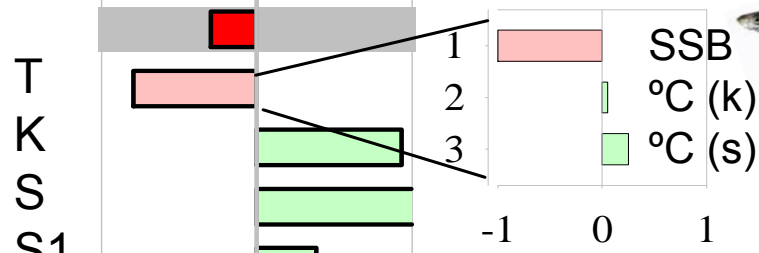
Biomassi seisundi indikaatorid:

Täiendi indikaatorid:

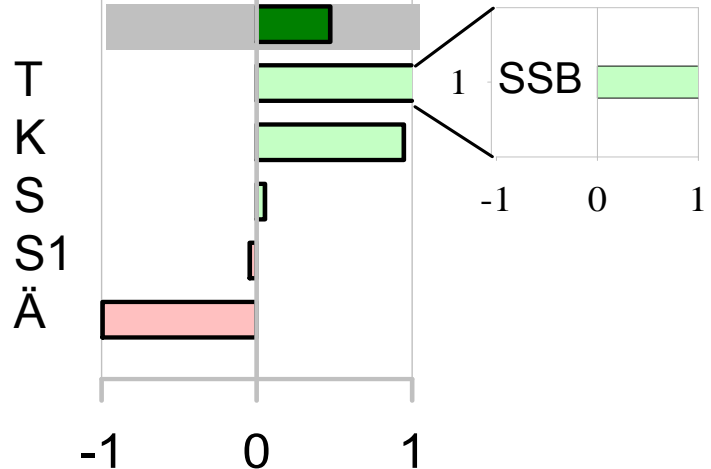
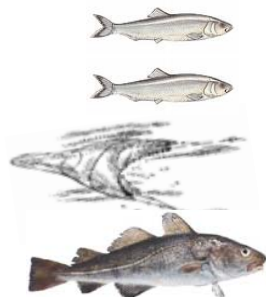
TURSK



KILU



RÄIM





1980-1984

1990-1994

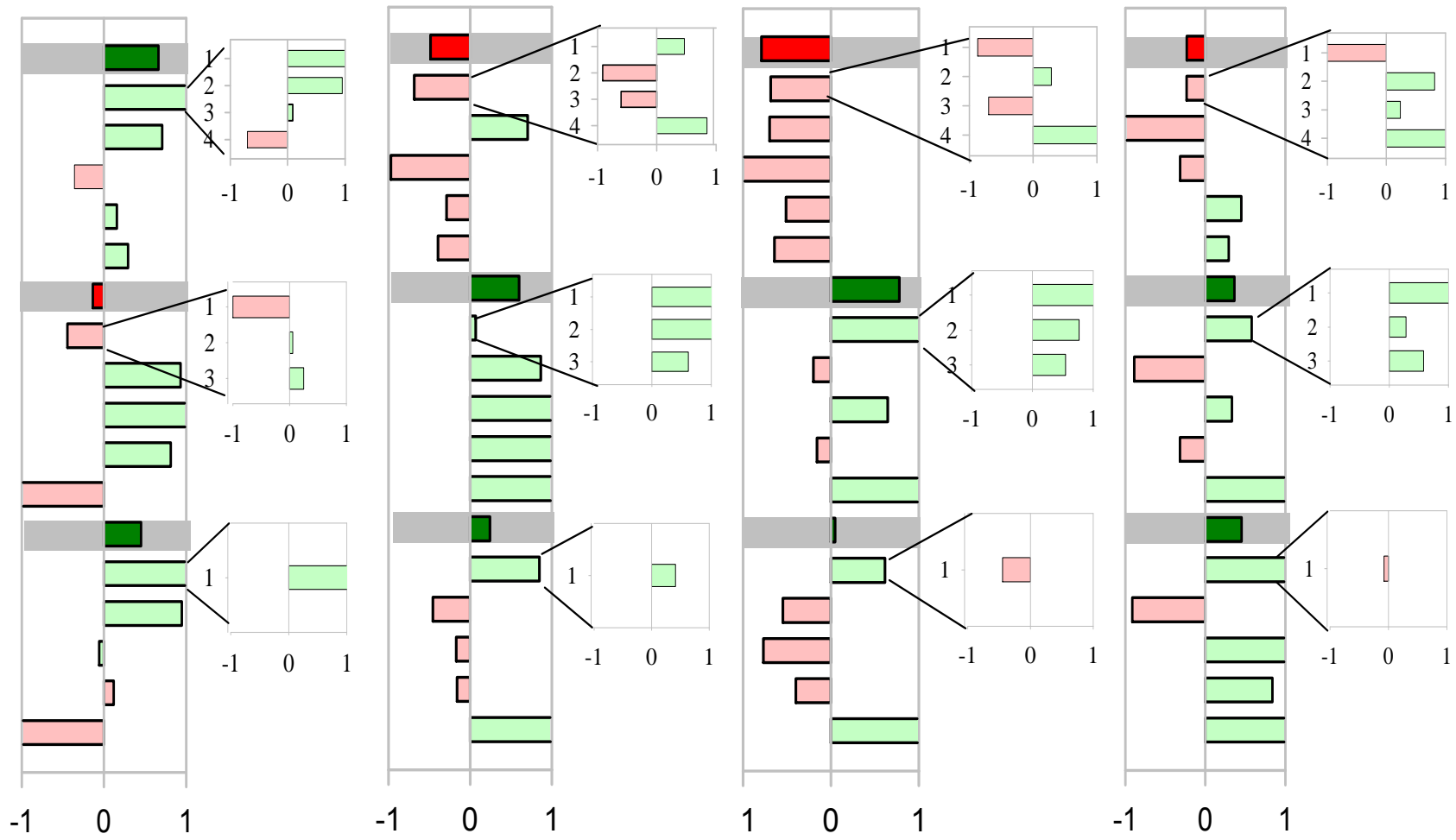
2000-2004

2005-2007

T
K
S
S2
S3

T
K
S
S1
Ä

T
K
S
S1
Ä



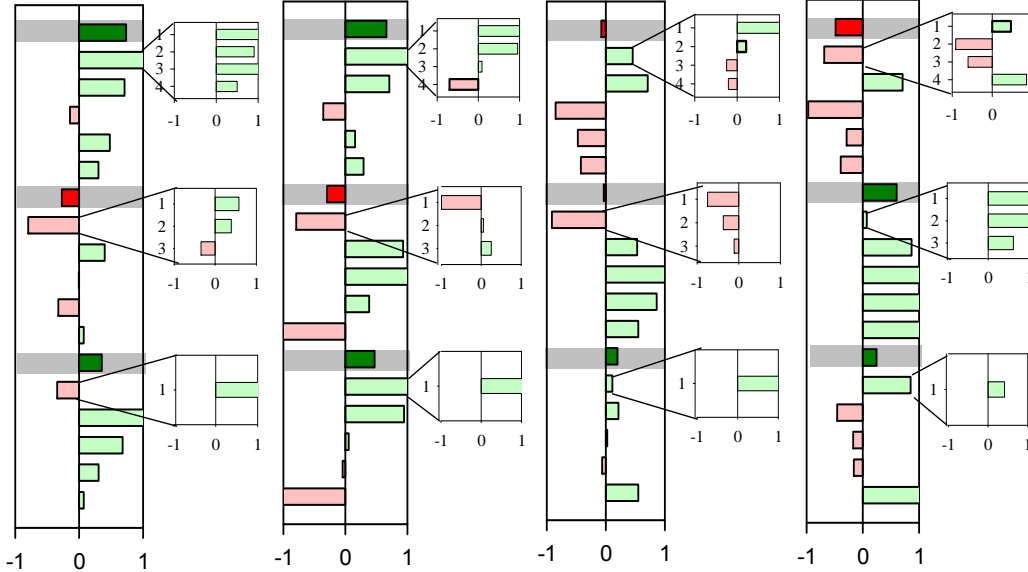
1975 -1979

1980-1984

1985-1989

1990-1994

- 1. COD OUTLOOK
 - 1.a. R high
 - 1.b. Growth high
 - 1.c. Fbar sustain.
 - 1.d. F on R low
 - 1.e. F on young low
- 2. SPRAT OUTLOOK
 - 2.a. R high
 - 2.b. Growth high
 - 2.c. Fbar sustain.
 - 2.d. F on R low
 - 2.e. Predation low
- 3. HERRING OUTLOOK
 - 3.a. R high
 - 3.b. Growth high
 - 3.c. Fbar sustain.
 - 3.d. F on R low
 - 3.e. Predation low

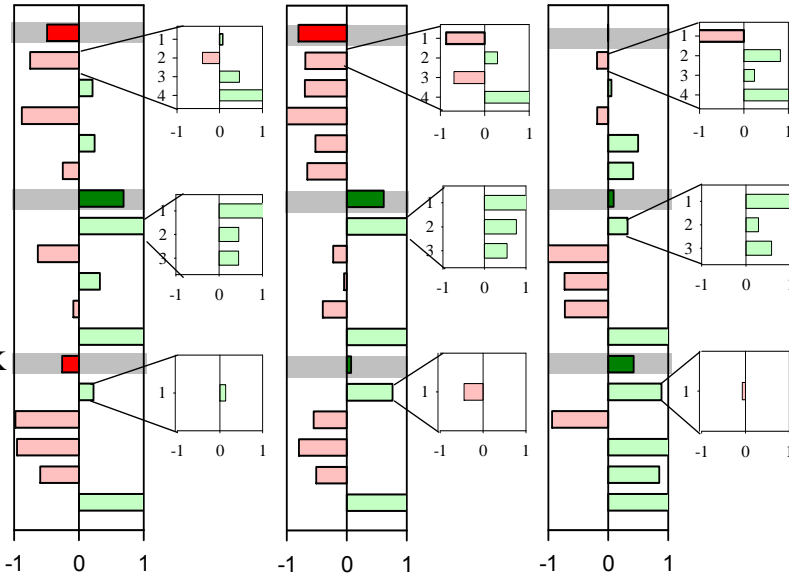


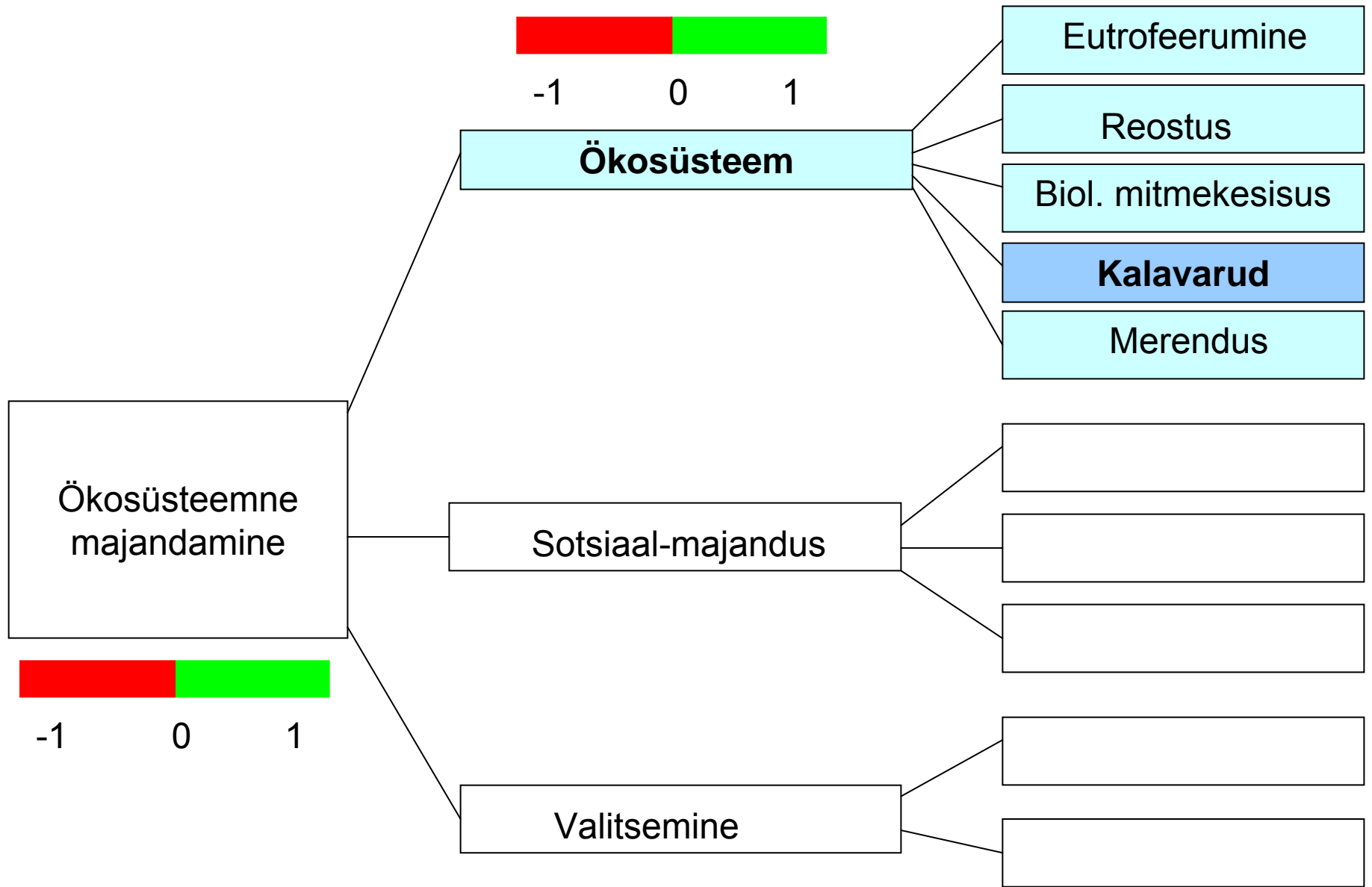
1995-1999

2000-2004

2005-2007

- 1. COD OUTLOOK
 - 1.a. R high
 - 1.b. Growth high
 - 1.c. Fbar sustain.
 - 1.d. F on R low
 - 1.e. F on young low
- 2. SPRAT OUTLOOK
 - 2.a. R high
 - 2.b. Growth high
 - 2.c. Fbar sustain.
 - 2.d. F on R low
 - 2.e. Predation low
- 3. HERRING OUTLOOK
 - 3.a. R high
 - 3.b. Growth high
 - 3.c. Fbar sustain.
 - 3.d. F on R low
 - 3.e. Predation low





Täna tähelepanu eest!